

ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE “ N. COPERNICO - A. CARPEGGIANI”

Istituto Tecnico Industriale Statale Istituto Prof.le Industria e Artigianato
“N. Copernico – A. Carpeggiani” “Ercole I° d'Este”

CURRICOLO DELL'ITI 'COPERNICO-CARPEGGIANI'

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE DEL SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO ITI

ITALIANO

COMPETENZE		
Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none">-Ordine logico del discorso-Coesione testuale e tipi testuali.-Contestualizzazione di un'opera o di un genere,-Repertori narratologici per l'analisi testuale-Comprensione e produzione di testi letterari e non letterari,-Esposizione orale di testi letterari e non letterari.-Nozioni di “genere letterario”, topos, tema emotivo.-Vari tipi di relazioni intertestuali: testo/opera completa dell'autore, testi di autori diversi appartenenti ad un medesimo genere letterario, testi di generi diversi che sviluppano un certo topos.	<ul style="list-style-type: none">Lingua-Radici storiche ed evoluzione della lingua italiana dal Medioevo all'Unità nazionale.-Rapporto tra lingua e letteratura.-Fonti dell'informazione e della documentazione.-Caratteristiche e struttura di testi scritti e repertori di testi specialistici.	<ul style="list-style-type: none">-Riconoscere le linee di sviluppo storico-culturale della lingua italiana.-Riconoscere i caratteri stilistici e strutturali di testi letterari, artistici, scientifici e tecnologici.-Utilizzare registri comunicativi adeguati ai diversi ambiti specialistici-Consultare dizionari e altre fonti informative per l'approfondimento e la produzione linguistica.-Produrre testi scritti di diversa tipologia e complessità. -Riconoscere e identificare periodi e linee di sviluppo della cultura letteraria ed artistica italiana.-Identificare gli autori e le opere fondamentali del patrimonio culturale italiano ed internazionale dal Medioevo all'Unità

	<p>Letteratura</p> <p>-Linee di evoluzione della cultura e del sistema letterario italiano dalle origini all'Unità nazionale.</p> <p>-Testi ed autori fondamentali che caratterizzano l'identità culturale nazionale italiana nelle varie epoche.</p> <p>-Significative opere letterarie, artistiche e scientifiche anche di autori internazionali nelle varie epoche.</p> <p>-Elementi di identità e di diversità tra la cultura italiana e le culture di altri Paesi.</p>	<p>nazionale.</p> <p>-Riconoscere i tratti peculiari o comuni alle diverse culture dei popoli europei nella produzione letteraria, artistica, scientifica e tecnologica contemporanea.</p> <p>-Individuare i caratteri specifici di un testo letterario, scientifico, tecnico, storico, critico ed artistico.</p> <p>-Contestualizzare testi e opere letterarie, artistiche e scientifiche di differenti epoche e realtà territoriali in rapporto alla tradizione culturale italiana e di altri popoli.</p> <p>-Formulare un motivato giudizio critico su un testo letterario anche mettendolo in relazione alle esperienze personali.</p>
--	---	--

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE QUINTO ANNO ITI

ITALIANO

COMPETENZE		
<p>Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.</p>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>-Ordine logico del discorso</p> <p>-Coesione testuale e tipi testuali.</p> <p>-Contestualizzazione di un'opera o di un genere,</p> <p>-Repertori narratologici per l'analisi testuale</p> <p>-Comprensione e produzione di testi letterari e non letterari,</p>	<p>Lingua</p> <p>-Processo storico e tendenze evolutive della lingua italiana dall'Unità nazionale ad oggi.</p> <p>-Caratteristiche dei linguaggi specialistici e del lessico tecnico scientifico.</p> <p>-Strumenti e metodi di</p>	<p>-Identificare momenti e fasi evolutive della lingua italiana con particolare riferimento al Novecento.</p> <p>-Individuare aspetti linguistici, stilistici e culturali dei / nei testi letterari più rappresentativi.</p>

<p>-Esposizione orale di testi letterari e non letterari. -Nozioni di “genere letterario”, topos, tema emotivo. -Vari tipi di relazioni intertestuali: testo/opera completa dell’autore, testi di autori diversi appartenenti ad un medesimo genere letterario, testi di generi diversi che sviluppano un certo topos.</p>	<p>documentazione per approfondimenti letterari e tecnici. -Tecniche compositive per diverse tipologie di produzione scritta.</p> <p>Letteratura</p> <p>-Elementi e principali movimenti culturali della tradizione letteraria dall’Unità d’Italia ad oggi con riferimenti alle letterature di altri paesi. -Autori e testi significativi della tradizione culturale italiana e di altri popoli. -Modalità di integrazione delle diverse forme di espressione artistica e letteraria. -Metodi e strumenti per l’analisi e l’interpretazione dei testi letterari.</p>	<p>-Contestualizzare l’evoluzione della civiltà artistica e letteraria italiana dall’Unità d’Italia ad oggi in rapporto ai principali processi sociali, culturali, politici e scientifici di riferimento.</p> <p>-Identificare e analizzare temi, argomenti e idee sviluppate dai principali autori della letteratura italiana e di altre letterature.</p> <p>-Cogliere, in prospettiva interculturale, gli elementi di identità e di diversità tra la cultura italiana e le culture di altri Paesi.</p> <p>-Collegare i testi letterari con altri ambiti disciplinari. -Interpretare testi letterari con opportuni metodi e strumenti d’analisi al fine di formulare un motivato giudizio critico.</p>
--	--	--

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO ITI

STORIA

COMPETENZE

Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell’ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>-Tempo -Spazio</p>	<p>I principali fenomeni storici e le coordinate spazio – temporali che li</p>	<p>-Ricostruire processi di trasformazione individuando elementi di</p>

<ul style="list-style-type: none"> -Contesto -Relazione causa-effetto -Pluralità di modelli interpretativi - -Valorizzazione della soggettività -Riconoscimento della specificità delle culture -Confronto tra diversi approcci metodologici. -Interpretazione verificabile dei fenomeni storici. 	<p>determinano, i modelli culturali caratterizzanti un'epoca.</p>	<p>persistenza e discontinuità.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi economici e politici e individuarne i nessi con i contesti internazionali e gli intrecci con alcune variabili ambientali, demografiche, sociali e culturali. -Individuare i cambiamenti culturali, socio-economici e politico – istituzionali (es. in rapporto a rivoluzioni e riforme). -Analizzare correnti di pensiero, contesti, fattori e strumenti che hanno favorito le innovazioni scientifiche e tecnologiche. -Utilizzare il lessico delle scienze storico-sociali.
--	---	--

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE QUINTO ANNO ITI
STORIA

COMPETENZE		
<p>Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo.</p>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> -Tempo -Spazio -Contesto -Relazione causa-effetto -Pluralità di modelli interpretativi - -Valorizzazione della soggettività -Riconoscimento della specificità delle 	<p>I principali fenomeni storici e le coordinate spazio – temporali che li determinano, i modelli culturali caratterizzanti un'epoca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Riconoscere nella storia del Novecento e nel mondo attuale le radici storiche del passato, cogliendo gli elementi di continuità e discontinuità. -Analizzare problematiche significative del periodo considerato. -Riconoscere la varietà e lo sviluppo storico dei sistemi

<p>culture</p> <ul style="list-style-type: none"> -Confronto tra diversi approcci metodologici. -Interpretazione verificabile dei fenomeni storici. 		<p>economici e politici e individuarne i nessi con i contesti internazionali e alcune variabili ambientali, demografiche, sociali e culturali.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Effettuare confronti tra diversi modelli/tradizioni culturali in un'ottica interculturale. -Riconoscere le relazioni fra evoluzione scientifica e tecnologica (con particolare riferimento ai settori produttivi e agli indirizzi di studio) e contesti ambientali, demografici, socioeconomici, politici e culturali.
---	--	---

Informatica per Telecomunicazioni 3° anno

COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni; - Sviluppare applicazioni informatiche per reti locali o servizi a distanza; - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare - Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali; - Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza; - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Relazioni fondamentali tra problemi algoritmi, linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione	Linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione.	Saper risolvere problemi mediante algoritmi in pseudo-linguaggio
Ideazione e progetto: i modelli per rappresentare la realtà da informatizzare		
Strutture dati fondamentali, logica iterativa e loro utilizzo nella progettazione.	Logica iterativa	Analizzare e confrontare algoritmi diversi per la soluzione dello stesso problema.
	Principali strutture dati e loro implementazione	Progettare e implementare algoritmi utilizzando diverse strutture di dati.
Normativa che disciplina i processi produttivi nel settore informatico	Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza	Applicare le normative di settore sulla sicurezza

Informatica per Telecomunicazioni 4° anno

COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici ed algoritmici per affrontare situazioni problematiche elaborando opportune soluzioni; - Sviluppare applicazioni informatiche per gestire basi di dati in reti locali o a distanza; - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare - Scegliere dispositivi e strumenti in base alle loro caratteristiche funzionali; - Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza; - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Relazioni fondamentali tra problemi algoritmi, linguaggi e macchine a vari livelli di astrazione	Linguaggi per la definizione delle pagine web	Progettare e realizzare pagine web statiche con interazione locale
Ideazione e progetto: i modelli per rappresentare la realtà da informatizzare	Modello concettuale, logico e fisico di una base di dati	Progettare applicazioni informatiche con basi di dati
Progettazione concettuale, logica e fisica di una base di dati		Sviluppare applicazioni informatiche con basi di dati
Interrogazione, manipolazione di una base di dati.	Linguaggi e tecniche per l'interrogazione e la manipolazione delle basi di dati	Gestire applicazioni informatiche con basi di dati
Basi di dati in rete e programmazione lato server	Tecnologie per la realizzazione di pagine web dinamiche	Sviluppare applicazioni web-based integrando anche basi di dati
Normativa che disciplina i processi produttivi nel settore informatico	Normative di settore nazionale e comunitaria sulla sicurezza	Applicare le normative di settore sulla sicurezza

PROGRAMMAZIONE CHIMICA ORGANICA

Indirizzo di CHIMICA - Articolazione di BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

SECONDO BIENNIO

CLASSE TERZA

PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE

Competenze		
Nuclei Fondanti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">• Idrocarburi: generalità ed isomerie.• Nomenclatura IUPAC• Reazioni di addizione su legami multipli. Reazioni di sostituzione su gruppi funzionali.• Sicurezza ed operatività nell'uso di sostanze organiche.	<ul style="list-style-type: none">• Effetti elettronici dei legami chimici.• Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole, proprietà fisiche delle sostanze.• Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili, effetti elettronici sulla reattività: induttivo e coniugativo.• Stereoisomeria E/Z• Reattività del carbonio, sostanze organiche e relative	<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria della molecole e le proprietà fisiche delle sostanze.• Distinguere le isomerie.• Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.• Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.• Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo

	<p>nomenclature.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppi funzionali, classi di composti e isomeria. • Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi e carbanioni e radicali liberi). • Reazioni di addizione a doppi e tripli di legame. • Reazioni di eliminazione, ossidazione e riduzione. • Sostituzioni elettrofiliche e nucleofiliche. • Metodi cromatografici • Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche • Norme di sicurezza e prevenzione degli infortuni 	<p>comportamento chimico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure. • Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente. • Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.
--	---	---

CLASSE QUARTA

PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE

Competenze		
<ul style="list-style-type: none"> • acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate • individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali • utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni • controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza • elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio • controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 		
Nuclei Fondanti	Conoscenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none"> • Idrocarburi: generalità ed isomerie. • Nomenclatura IUPAC • Reazioni di addizione su legami multipli. • Reazioni di sostituzione su gruppi funzionali. • Sicurezza ed operatività nell'uso di sostanze organiche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effetti elettronici dei legami chimici. • Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole, proprietà fisiche delle sostanze. • Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili, effetti elettronici sulla reattività: induttivo e coniugativo. • Stereoisomeria E/Z e stereoisomeria ottica R,S. • Reattività del carbonio, sostanze organiche e relative nomenclature. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria della molecole e le proprietà fisiche delle sostanze. • Distinguere le isomerie. • Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche. • Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali. • Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico. • Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.

	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppi funzionali, classi di composti e isomeria. • Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi e carbanioni e radicali liberi). • Reazioni di addizione a doppi e tripli di legame. • Reazioni di eliminazione, ossidazione e riduzione. • Sostituzioni elettrofiliche e nucleofiliche. • Metodi cromatografici • Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche • Reazione di polimerizzazione. • Norme di sicurezza e prevenzione degli infortuni 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente. • Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.
--	---	---

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO
CHIMICA ORGANICA – Articolazione: Chimica dei materiali

COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> • acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate • individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Idrocarburi: generalità ed isomerie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effetti elettronici dei legami chimici. • Interazioni intermolecolari, geometria delle molecole, proprietà fisiche delle sostanze. • Teorie acido-base, nucleofili ed elettrofili, effetti elettronici sulla reattività: induttivo e coniugativo. • Stereoisomeria E/Z e stereoisomeria ottica R,S. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le interazioni intermolecolari, la geometria della molecole e le proprietà fisiche delle sostanze. • Distinguere le isomerie.
COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura IUPAC 	<ul style="list-style-type: none"> • Reattività del carbonio, sostanze organiche e relative nomenclature. • Gruppi funzionali, classi di composti e isomeria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare e denominare una specie chimica organica mediante formule di struttura, condensate, scheletriche e prospettiche.
COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> • elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Reazioni di addizione su legami multipli. 	<ul style="list-style-type: none"> • Meccanismo delle reazioni organiche e intermedi di reazione (carbocationi e carbanioni e radicali liberi). 	<ul style="list-style-type: none"> • Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica dei principali gruppi funzionali.

	<ul style="list-style-type: none"> • Reazioni di addizione a doppi e tripli di legame. • Reazioni di eliminazione, ossidazione e riduzione. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Reazioni di sostituzione su gruppi funzionali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzioni elettrofiliche e nucleofiliche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i centri di reattività di una specie chimica e classificare il suo comportamento chimico.
<ul style="list-style-type: none"> • Le biomolecole 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodi cromatografici • Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. • Struttura di glucidi e lipidi 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche. • Applicare le tecniche di separazione dei componenti di miscele per ottenere sostanze pure.
COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> • controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>Sicurezza ed operatività nell'uso di sostanze organiche. polimerizzazione.</p>	<p>Reazione di</p> <p>Norme di sicurezza e prevenzione degli infortuni</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le normative di sicurezza e prevenzione per la tutela della salute e dell'ambiente. • Interpretare dati e risultati sperimentali in relazione ai modelli teorici di riferimento.

Indirizzo CHIMICA – Articolazione: Materiali

**Programmazione per competenze
Quinto anno**

COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> ● acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate ● individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> ● Microrganismi di interesse biotecnologico ed industriale. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, acidi nucleici (RNA e DNA). ● Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. ● Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi. ● Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. ● Valutare i parametri che incidono sulla cinetica enzimatica delle reazioni.
COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> ● utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> ● Le biomolecole ed i loro processi metabolici. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Energia e processi metabolici. ATP, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi metabolici. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Spiegare le principali vie metaboliche.
COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> ● elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio ● redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 		

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> ● I processi fermentativi di uso industriale. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Principali processi fermentativi e loro chimismo. ● Metodi della conta microbica. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni.
COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> ● controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> ● Rischio chimico-biologico. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Metodi chimici e fisici della sterilizzazione. ● Rischio chimico e biologico. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia.

Indirizzo CHIMICA – Articolazione: Biotecnologie ambientali

**Programmazione per competenze
Quinto anno**

COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> ● acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate ● individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> ● Microrganismi di interesse biotecnologico ed industriale. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Caratteristiche strutturali e funzionali delle molecole organiche e bio-organiche. ● Struttura di glucidi e lipidi ● Struttura di amminoacidi, peptidi e proteine, enzimi, acidi nucleici (RNA e DNA). ● Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. ● Nomenclatura, classificazione e meccanismo di azione degli enzimi. ● Gruppi microbici e virus di interesse biotecnologico. Morfologia e osservazione al microscopio, crescita microbica, cicli e vie metaboliche. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Rappresentare la struttura fondamentale di una biomolecola e correlarla alle sue funzioni biologiche. ● Riconoscere i principali microrganismi, le condizioni per il loro sviluppo e l'utilizzo a livello produttivo. ● Valutare i parametri che incidono sulla cinetica enzimatica delle reazioni.
COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> ● utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> ● Le biomolecole ed i loro processi metabolici. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Energia e processi metabolici. ATP, sintesi proteica. Cinetica enzimatica. Fondamentali processi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Spiegare le principali vie metaboliche.

	metabolici.	
COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> • elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio • redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • I processi fermentativi di uso industriale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principali processi fermentativi e loro chimismo. • Metodi della conta microbica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i principali componenti dei terreni colturali e le relative funzioni.
COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> • controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • Rischio chimico-biologico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metodi chimici e fisici della sterilizzazione. • Rischio chimico e biologico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le tecniche di sterilizzazione e di laboratorio di microbiologia.

DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

Chimica e materiali

PREMESSA: L'insegnamento di Chimica analitica concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.

Motivazione della scelta dei nuclei fondanti:

- consolidamento delle basi scientifiche acquisite nel primo biennio
- acquisizione dei principi teorici e tecnici per la caratterizzazione di sistemi chimici, per l'esecuzione di analisi tecniche, per l'interpretazione di problemi ambientali e per la stesura di relazioni tecniche e di documenti professionali con trattamento ed interpretazione dei dati raccolti
- acquisizione della capacità di operare nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro
- acquisizione delle competenze per la progettazione e la gestione delle attività di laboratorio

NUCLEI FONDANTI:

SECONDO BIENNIO	Struttura della materia secondo diversi modelli interpretativi
	Stechiometria chimica
	Equilibrio chimico ed equilibri ionici in soluzione acquosa
	I principi e le principali applicazioni della analisi chimica qualitativa, quantitativa, strumentale
	Aspetti termodinamici dei processi chimici

QUINTO ANNO	Fasi del processo analitico
	Analisi chimica applicata, quantitativa e strumentale, di matrici reali
	Elaborazione statistica dei dati analitici

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ESPRESSI IN TERMINI DI COMPETENZE:

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	
<ul style="list-style-type: none"> • Acquisire dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate • Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali • Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni • Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate • Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici • Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio • Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza 	

SECONDO BIENNIO		
(CLASSE TERZA)		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<i>Struttura della materia secondo diversi modelli interpretativi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Particelle subatomiche e loro proprietà 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare le caratteristiche delle particelle subatomiche • Spiegare come il

<i>(da concordare con il docente di chimica fisica)</i>		<p>numero atomico determina l'identità chimica dell'atomo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinare la massa atomica relativa in funzione della composizione isotopica dell'elemento
	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura dell'atomo, modelli interpretativi secondo la fisica classica 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio tra i modelli atomici di Thomson, Rutherford e Bohr • Spiegare gli aspetti principali dei vari modelli atomici
	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura dell'atomo secondo la meccanica quantistica 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare come la teoria di de Broglie sia alla base della interpretazione probabilistica della materia • Spiegare il concetto di orbitale atomico • Utilizzare i numeri quantici per descrivere lo stato energetico degli elettroni di un atomo • Spiegare la relazione tra Z, configurazione elettronica e posizione degli elementi nella tavola periodica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Legami chimici e geometria molecolare 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente e metallico) • Rappresentare semplici molecole utilizzando i simboli di Lewis. • Descrivere i legami chimici secondari • Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole
	<ul style="list-style-type: none"> • Orbitali molecolari 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare il

		<p>concetto di orbitale molecolare e descrivere l'orbitale molecolare secondo la teoria VB</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la struttura elettronica di semplici molecole utilizzando la teoria degli orbitali molecolari (LCAO-OM)
Stechiometria chimica	<ul style="list-style-type: none"> • La mole 	<ul style="list-style-type: none"> • Eseguire calcoli di conversione massa-mole
	<ul style="list-style-type: none"> • L'equivalente chimico 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire l'equivalente per vari tipi di sostanze ed eseguire calcoli di conversione massa-mole-equivalente
	<ul style="list-style-type: none"> • Le soluzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i diversi modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni ed eseguire i calcoli corrispondenti • Organizzare ed eseguire le operazioni di preparazione di soluzioni
	<ul style="list-style-type: none"> • Reazioni chimiche importanti dal punto di vista analitico (acido-base, precipitazione, ossido-riduzione..) 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i diversi tipi di reazioni chimiche ed eseguirne il bilanciamento • Eseguire calcoli stechiometrici relativi alle reazioni chimiche
Equilibrio chimico ed equilibri ionici in soluzione acquosa	<ul style="list-style-type: none"> • L'equilibrio chimico 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare le condizioni di raggiungimento dell'equilibrio chimico • Spiegare la legge dell'equilibrio chimico e il principio di Le Chatelier
	<ul style="list-style-type: none"> • Equilibri ionici in soluzione acquosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare i processi di dissoluzione in acqua di soluti diversi • Definire il concetto di acido e base secondo Arrhenius, Brønsted -

		<p>Lowry e Lewis e definire la costante di dissociazione di acidi e basi deboli</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il pH di soluzioni di acidi e basi, forti e deboli • Calcolare il pH di soluzioni saline e di soluzioni tampone • Calcolo della solubilità di una sostanza poco solubile utilizzando il K_{ps}
<p><i>I principi e le principali applicazioni della analisi chimica qualitativa, quantitativa, strumentale</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi chimica qualitativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare la reattività degli ioni in soluzione • Applicare le metodiche, organizzando le operazioni, per il riconoscimento di ioni in soluzione
	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi chimica quantitativa volumetrica (titolazioni acido-base, complessometriche, di precipitazione, ossidimetriche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere e spiegare i principi chimico-fisici su cui si fondano i diversi metodi dell'analisi quantitativa volumetrica • Spiegare il significato di titolazione e curva di titolazione • Preparare e standardizzare soluzioni titolanti • Eseguire titolazioni, secondo i diversi metodi dell'analisi volumetrica, organizzando e applicando la sequenza operativa
<p>(CLASSE QUARTA)</p>		
<p><i>I principi e le principali applicazioni della analisi chimica qualitativa, quantitativa, strumentale</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi chimica strumentale: -metodi ottici (spettrofotometria UV-VIS, spettrofotometria di assorbimento atomico, spettrofotometria IR) 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i fenomeni connessi alle interazioni radiazione-materia • Spiegare i principi teorici, le leggi su cui si

		<p>basano le diverse tecniche strumentali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere in modo semplificato la strumentazione impiegata nelle diverse tecniche analitiche. • Iniziare a gestire le diverse strumentazioni nella esecuzione di attività pratiche • Acquisire le basi per l'identificazione e classificazione di diverse matrici (ambientali, chimiche, merceologiche...) da sottoporre ad analisi • Per tutte le attività di laboratorio, elaborare i risultati delle prove sperimentali, documentare e presentare i risultati individuali e di gruppo • In tutte le attività di laboratorio, applicare con consapevolezza le norme sulla sicurezza, sulla prevenzione degli infortuni e sulla protezione ambientale
<p><i>Aspetti termodinamici dei processi chimici</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aspetti termodinamici dei processi chimici <ul style="list-style-type: none"> - entropia, secondo principio della termodinamica, energia libera, condizioni di equilibrio e K_{eq} 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il concetto di entropia di un sistema termodinamico • Enunciare il secondo principio della termodinamica e la spontaneità delle trasformazioni • Sistemi chiusi: dall'entropia all'energia libera di Gibbs • Stabilire la relazione tra spontaneità di un processo e variazione di energia libera

		<ul style="list-style-type: none"> Equazione di Van't Hoff e costante di equilibrio
--	--	--

QUINTO ANNO		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p><i>Analisi chimica applicata, quantitativa e strumentale, di matrici reali</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Analisi chimica strumentale : <ul style="list-style-type: none"> - elettrochimica, potenziometria - metodi cromatografici strumentali (HPLC, cromatografia ionica IC, gascromatografia) 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegare gli aspetti teorici della elettrochimica e le caratteristiche dei vari elettrodi Eseguire titolazioni potenziometriche, ricavando il punto equivalente con metodi grafici e/o matematici Spiegare i principi teorici, le leggi su cui si basano le tecniche strumentali cromatografiche Descrivere in modo semplificato la strumentazione impiegata nelle varie tecniche cromatografiche Gestire le diverse strumentazioni nella esecuzione di analisi applicate a matrici reali
<p><i>Analisi chimica applicata, quantitativa e strumentale, di matrici reali</i></p> <p><i>Fasi del processo analitico</i></p>	<p>Analisi chimica applicata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - studio di matrici reali di tipo ambientale, chimico, industriale, merceologico,...) 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborazione statistica dei dati analitici Classificare le diverse matrici reali, definirne le caratteristiche e gli standard di qualità Descrivere le fasi del campionamento Eseguire analisi su matrici reali utilizzando metodiche di analisi e protocolli desunti dalla letteratura tradizionale e dalle normative del settore, valutando i dati rispetto alle soglie previste dalla legge

		<ul style="list-style-type: none"> • In tutte le attività di laboratorio, applicare con consapevolezza le norme sulla sicurezza, sulla prevenzione degli infortuni e sulla protezione ambientale • Analizzare il testo delle normative di riferimento
<i>Elaborazione statistica dei dati analitici</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborazione statistica dei dati analitici 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborare i dati acquisiti secondo metodi statistici e analizzare criticamente i risultati • Documentare e presentare i risultati individuali e di gruppo

DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE**Biotechnologie ambientali**

PREMESSA: L'insegnamento di Chimica analitica concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.

Motivazione della scelta dei nuclei fondanti:

- consolidamento delle basi scientifiche acquisite nel primo biennio
- acquisizione dei principi teorici e tecnici per la caratterizzazione di sistemi chimici, per l'esecuzione di analisi tecniche, per l'interpretazione di problemi ambientali e per la stesura di relazioni tecniche e di documenti professionali con trattamento ed interpretazione dei dati raccolti
- acquisizione della capacità di operare nel rispetto delle normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza degli ambienti di vita e di lavoro
- acquisizione delle competenze per la progettazione e la gestione delle attività di laboratorio

NUCLEI FONDANTI:

SECONDO BIENNIO	Struttura della materia secondo diversi modelli interpretativi
	Stechiometria chimica
	Equilibrio chimico ed equilibri ionici in soluzione acquosa
	I principi e le principali applicazioni della analisi chimica qualitativa, quantitativa, strumentale

QUINTO ANNO	Fasi del processo analitico
	Parametri ambientali: principali inquinanti e loro impatto sull'ambiente, normativa di settore
	Analisi chimica applicata, quantitativa e strumentale, di matrici reali
	Controllo dei dati analitici

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ESPRESSI IN TERMINI DI COMPETENZE:

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO
• Acquisire dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
• Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
• Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni

- Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
- Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza

DISCIPLINA : Tecnologie Chimiche Industriali

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO/QUINTO ANNO

COMPETENZE		
<p>La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:</p> <p>acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate</p> <p>individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali</p> <p>utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni</p> <p>essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate</p> <p>intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici</p> <p>elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio</p> <p>controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza</p> <p>redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.</p>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
SECONDO BIENNIO	SECONDO BIENNIO	SECONDO BIENNIO
<p>Trasporto di quantità di moto e di energia termica</p> <p>Operazioni unitarie di separazione (Unit Operation)</p> <p>Processi industriali anche in relazione al territorio</p> <p>Bilanci di materia ed energia in regime stazionario</p> <p>Caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature di processo</p> <p>Impatto ambientale dei processi</p> <p>Schemi di processo e norme UNICHIM</p>	<p>Regimi di moto dei liquidi.</p> <p>Caratteristiche fisiche, chimico-fisiche, prestazionali, di qualità, di gestione di materie prime, prodotti e fluidi di servizio.</p> <p>Trasporto di materia ed energia; conduzione, convezione e irraggiamento.</p> <p>Bilanci di materia ed energia applicati alle operazioni unitarie.</p> <p>Termodinamica, equilibri fisici e chimici ed esempi applicativi ai processi.</p>	<p>Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi dei processi.</p> <p>Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.</p> <p>Impostare ed effettuare bilanci di materia ed energia, anche dal punto di vista ambientale.</p> <p>Applicare i principi chimico-fisici alle trasformazioni chimiche, alle tecniche di separazione/purificazione e ai fenomeni di trasporto nei processi produttivi.</p> <p>Applicare i principi e le</p>

	<p>Modelli cinetici di base dei reattori, cinetica chimica.</p> <p>Operazioni Unitarie, processi, cicli di lavorazione e relativi reflui anche in relazione al territorio.</p> <p>Prestazione e funzioni delle apparecchiature di processo.</p> <p>Regolazione e controllo dei processi.</p> <p>Schemi di processo per le operazioni unitarie e norme UNICHIM.</p> <p>Elementi di software CAD.</p> <p>Banche dati per la compatibilità ambientale e la sicurezza.</p> <p>Sostenibilità ambientale dei processi e analisi del ciclo di vita dei prodotti.</p> <p>Norme di sicurezza e prevenzione. Procedure di smaltimento dei reflui.</p> <p>Software per acquisizione dati, controllo e simulazione; controllo di apparecchiature e di impianti pilota.</p>	<p>leggi della cinetica per calcolare i parametri che influenzano la velocità delle reazioni.</p> <p>Verificare la fattibilità chimico fisica di un processo.</p> <p>Impostare lo schema di un processo e le principali regolazioni automatiche</p> <p>Pianificare una sequenza operativa anche in relazione alla qualità e alle procedure di gestione.</p> <p>Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.</p> <p>Scegliere la tecnologia di processo più idonea, anche in relazione alla sostenibilità ambientale.</p> <p>Eseguire il dimensionamento di apparecchiature relative alle operazioni unitarie e tracciare schemi di processo.</p>
<p style="text-align: center;">QUINTO ANNO</p> <p>Bilanci di materia, energia e dimensionamento per le operazioni a stadi di equilibrio (in regime stazionario)</p> <p>Apparecchiature per operazioni a stadi di equilibrio: distillazione, assorbimento, estrazione</p> <p>Tipologie di reattori e caratteristiche costruttive in relazione all'impiego</p> <p>Schemi di processo con inserimento delle principali regolazioni automatiche.</p>	<p>Processi rilevanti in campo ambientale anche in relazione alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente.</p> <p style="text-align: center;">QUINTO ANNO</p> <p>Studio chimico-fisico di processi rilevanti in campo ambientale, dei vettori energetici fossili e rinnovabili, dei materiali, delle biotecnologie, anche in relazione al territorio, e loro aspetti applicativi.</p>	<p>Utilizzare impianti pilota nella simulazione di impianti</p> <p>Interpretare i dati e i risultati in relazione ai modelli teorici di riferimento</p> <p style="text-align: center;">QUINTO ANNO</p>

	<p>Bilanci di materia ed energia per le operazioni a stadi di equilibrio.</p> <p>Equilibri di fase e operazioni unitarie a stadi d'equilibrio con relative apparecchiature: distillazione, assorbimento, estrazione.</p> <p>Cinetica enzimatica, modelli auto catalitici applicati alla crescita microbica.</p> <p>Reattoristica e studio dei fermentatori.</p> <p>Costi di esercizio e valutazione del risparmio energetico.</p> <p>Casi di sostenibilità ambientale di processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti.</p> <p>Elementi di dinamica dei processi, regolatori e azioni PID.</p> <p>Schemi di processo, software specifico simulativo e operazioni a stadi di equilibrio.</p> <p>Analisi dei rischi.</p> <p>Audit, implementazione e verifica di un sistema di qualità.</p>	<p>Elaborare modelli interpretativi degli aspetti termodinamici, cinetici e dei fenomeni di trasporto dei processi</p> <p>verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate.</p> <p>Applicare bilanci di materia ed energia a casi di sostenibilità ambientale dei processi e di analisi del ciclo di vita dei prodotti.</p> <p>Individuare e classificare i costi industriali di un processo o di un prodotto.</p> <p>Impostare e giustificare le regolazioni automatiche dei processi.</p> <p>Tracciare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche per le operazioni a stadi di equilibrio.</p> <p>Seguire un protocollo per la progettazione di un processo a stadi d'equilibrio.</p> <p>Seguire una procedura di lavorazione su impianti pilota o simulati con l'ausilio di sistemi di controllo automatico.</p> <p>Individuare e classificare i rischi di un processo o di un prodotto.</p> <p>Verificare che i progetti e le attività siano realizzati secondo le specifiche previste.</p> <p>Utilizzare procedure di validazione e di controllo</p>
--	--	---

		per contribuire alla sicurezza e alla tutela dell'ambiente.
--	--	---

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE DI FISICA AMBIENTALE

II BIENNIO

COMPETENZE

Analizzare dati ed esprimere quantitativamente e qualitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fisiche.

Conoscere e applicare le norme relative alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.

Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ
Trasformazioni di energia	Le macchine termiche	Saper eseguire bilanci energetici. Applicare i concetti di energia, potenza e lavoro nelle macchine termiche
	La radiazione solare	Utilizzare adeguatamente le conoscenze delle leggi fisiche relative alla natura delle radiazioni visibili e alla posizione della terra rispetto al sole.
Sostenibilità e razionalizzazione energetica	Il solare termico	Analizzare il funzionamento dei pannelli solari termici ed i loro possibili impieghi.
	Energia solare fotovoltaica	Analizzare il funzionamento delle celle fotovoltaiche. Analizzare i metodi di produzione dell'energia elettrica.
Impatto ambientale	Energia eolica	Distinguere le diverse tipologie di impianti eolici analizzando il loro funzionamento e il loro impatto ambientale.
	Energia idroelettrica	Analizzare i diversi metodi di produzione dell'energia idroelettrica
Normativa ambientale	Geotermia	Analizzare il funzionamento delle centrali geotermiche e delle sonde
	Biomasse	Individuare le tipologie di biomasse e i metodi per utilizzare tali fonti energetiche
	Efficienza energetica	Analizzare i principi degli impianti di riscaldamento e le tecniche per favorire il risparmio energetico. Analizzare

		certificazioni ed etichettature energetiche
--	--	---

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE DI FISICA AMBIENTALE

V ANNO

COMPETENZE		
<p>Analizzare dati ed esprimere quantitativamente e qualitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fisiche.</p> <p>Individuare e gestire informazioni per organizzare attività sperimentali.</p> <p>Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.</p> <p>Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.</p>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ
Trasformazioni di energia	Inquinamento acustico	<p>Analizzare il meccanismo di propagazione delle onde sonore e l'inquinamento acustico</p> <p>Analizzare il funzionamento delle centrali geotermiche e delle sonde</p>
	Inquinamento elettromagnetico	<p>Conoscere le caratteristiche e le grandezze che caratterizzano le onde elettromagnetiche e le modalità di propagazione.</p> <p>Analizzare l'inquinamento elettromagnetico e i fattori di rischio ambientale.</p>
Impatto ambientale Inquinamenti ed effetti biologici	Nucleo e radioattività	<p>Studiare la struttura della materia, la radioattività e applicare elementi di dosimetria.</p> <p>Analizzare il funzionamento di una centrale nucleare e i fattori di rischio ambientale.</p>
	Il radon	<p>Individuare ed analizzare l'inquinamento da radon</p>
Normativa su ambiente, salute e sicurezza	Celle a idrogeno	<p>Individuare il meccanismo di produzione dell'energia elettrica mediante celle a idrogeno</p>

MATEMATICA: Equazioni e disequazioni algebriche e trascendenti (esponenziali e logaritmiche) (solo per meccanica). Funzioni elementari e loro rappresentazione analitica. Goniometria e trigonometria. Geometria analitica.

COMPLEMENTI DI MATEMATICA: Numeri complessi e vettori. Funzione esponenziale e logaritmica. Equazioni e disequazioni trascendenti (esponenziali e logaritmiche) (per tutte le articolazioni tranne Meccanica)

Per Meccanica: coordinate logaritmiche e polari. Luoghi geometrici

COMPETENZE		
<ul style="list-style-type: none"> • utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative • utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni • utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati • utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare • correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Numeri e Logica	Disequazioni numeriche intere di primo e di secondo grado Segno di un prodotto/quoziante Sistemi di disequazioni Equazioni irrazionali e in modulo Disequazioni irrazionali e in modulo Potenze ad esponente reale Equazioni esponenziali Proprietà dei logaritmi Equazioni logaritmiche Disequazioni esponenziali Disequazioni logaritmiche Numeri complessi: forma algebrica e forma trigonometrica	Risolvere disequazioni intere di primo e di secondo grado Risolvere disequazioni fratte e studiare il segno di un prodotto Risolvere sistemi di disequazioni Risolvere equazioni irrazionali e in modulo Risolvere disequazioni irrazionali e in modulo Risolvere equazioni esponenziali Risolvere disequazioni esponenziali Utilizzare proprietà dei logaritmi Risolvere equazioni logaritmiche Risolvere disequazioni logaritmiche Operare con i numeri complessi nelle varie forme
Funzioni e Analisi	Definizione di funzione Funzione lineare Funzione della proporzionalità inversa Funzione esponenziale Funzione logaritmica Funzione seno, coseno, tangente Proprietà delle funzioni (invertibilità /monotonia)	Riconoscere e rappresentare funzioni Riconoscere le proprietà di una funzione

	<p>Piano cartesiano Coordinate del punto medio e lunghezza di un segmento Equazioni della retta Significato di m e q Condizioni di appartenenza, parallelismo e perpendicolarità Intersezioni tra rette Equazione della parabola con asse parallelo all'asse y e sua rappresentazione; significato dei parametri Equazione della circonferenza e sua rappresentazione; significato dei parametri Equazione della ellisse e sua rappresentazione Equazione della iperbole e sua rappresentazione Iperbole equilatera</p>	<p>Rappresentare coordinate di un punto su un piano Determinare la lunghezza e punto medio di un segmento Verificare le proprietà delle figure geometriche Riconoscere forma implicita ed esplicita della retta Determinare la distanza di un punto da una retta Riconoscere fasci di rette Conoscere la parabola come luogo geometrico e la sua equazione Conoscere la circonferenza come luogo geometrico e la sua equazione Valutare posizioni tra retta e circonferenza Valutare posizioni tra retta e parabola Conoscere l'elisse come luogo geometrico e la sua equazione Conoscere l'iperbole come luogo geometrico e la sua equazione Conoscere l'iperbole equilatera Progettare un percorso risolutivo strutturato in tappe Riconoscere, interpretare relazioni</p>
	<p>Definizione di angolo Misura di un angolo Valori delle funzioni goniometriche degli angoli particolari Relazioni fondamentali della goniometria Semplici espressioni/ identità goniometriche Equazioni goniometriche elementari lineari omogenee Disequazioni goniometriche elementari lineari omogenee</p>	<p>Definire un angolo e la sua misura Calcolare le funzioni goniometriche degli angoli particolari Conoscere le relazioni goniometriche fondamentali Utilizzare il formulario di goniometria Risolvere equazioni goniometriche Risolvere disequazioni goniometriche</p>
	<p>Luoghi geometrici di primo e secondo grado Teoremi sui triangoli rettangoli Teoremi di Eulero e di Carnot</p>	<p>Costruire e rappresentare relazioni Formalizzare il percorso di soluzione di un problema attraverso modelli algebrici Analizzare e risolvere problemi di geometria analitica Risolvere triangoli rettangoli Risolvere triangoli qualunque</p>

MATEMATICA: Funzioni. Schema di composizione di funzioni. Limite di funzione. Continuità e derivabilità di una funzione. Regole di derivazione, derivazione della funzione composta. Teoremi del calcolo differenziale. Studio di funzioni. Calcolo combinatorio.

COMPLEMENTI DI MATEMATICA: Funzioni in due variabili. Derivate parziali e differenziale totale.

COMPETENZE		
utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Funzioni e Analisi	Equazioni e disequazioni algebriche/trascendenti Classificazione di una funzione Schema di composizione di una funzione Determinazione e rappresentazione grafica di dominio, intersezioni con gli assi, segno, simmetrie	Identificare le equazioni e le disequazioni quali strumenti dell'analisi Definire una funzione reale a variabile reale e le sue caratteristiche elementari (dominio, intersezioni assi, segno, simmetrie) Studiare le caratteristiche elementari di una funzione
	Tipologie di limite e definizioni Infinitesimi ed infiniti Operazioni sui limiti Significato di F. I. Calcolo di limiti Funzione continua Classificazione punti di discontinuità Teoremi sulla continuità (th degli zeri, th di Bolzano, Weierstrass) Determinazione e rappresentazione grafica di asintoti di funzioni Definizione di derivata prima e suo significato geometrico Derivabilità di una funzione Derivabilità e continuità	Definire un limite Formalizzare da un grafico il limite corrispondente e da una scrittura di limite passare ad una rappresentazione grafica. Riconoscere infiniti e infinitesimi Classificare e calcolare le F. I. Studiare la continuità di una funzione in un punto Classificare punti di discontinuità Verificare l'applicabilità dei teoremi sulle funzioni continue Determinare equazioni di asintoti Definire una derivata prima Analizzare la derivabilità di una funzione

	<p>Classificazione dei punti di non derivabilità Derivate di funzioni elementari Operazioni con le derivate Derivata di funzioni composte Derivate di ordine superiore Teoremi sulle funzioni derivabili (th di Lagrange, th di Rolle, regola di De L'Hospital) Definizione di funzione crescente e funzione decrescente Determinazione degli intervalli di monotonia Determinazione dei punti stazionari Definizione di funzione concava e funzione convessa Determinazione degli intervalli di concavità/convessità Determinazione dei punti di flesso</p>	<p>Classificare punti di non derivabilità Calcolare la derivata prima di una funzione applicando le proprietà delle operazioni Calcolare la derivata prima di funzioni composte Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili Definire e determinare l'andamento di una funzione Classificare i punti stazionari Definire e determinare la concavità di una funzione</p>
	<p>Dominio, codominio, intersezione assi, segno, simmetrie, asintoti, andamento, punti stazionari, concavità, flessi</p>	<p>Dedurre le caratteristiche di una funzione noto il suo grafico Rappresentare il grafico di una funzione note alcune sue caratteristiche</p>
	<p>Disequazioni in due incognite e sistemi Funzioni in due variabili Dominio di una funzione in due variabili utilizzando rappresentazione di Luoghi geometrici Derivate parziali prime e seconde Minimi, massimi e selle</p>	<p>Determinare il dominio di una funzione in due variabili e rappresentarlo graficamente Calcolare derivate parziali Determinare e classificare gli estremanti di una funzione in due variabili</p>
<p>Modelli deterministici e non deterministici</p>	<p>Raggruppamenti semplici e con ripetizione Definizione di combinazione, permutazione e disposizione. Fattoriale di un numero Coefficienti binomiali e loro proprietà Potenza n-esima di un binomio Eventi Definizioni di probabilità</p>	<p>Calcolare disposizioni semplici e con ripetizione. Calcolare permutazioni semplici e con ripetizione Calcolare combinazioni semplici e con ripetizione Distinguere le varie forme di raggruppamento Calcolare la probabilità di eventi semplici</p>

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE MATEMATICA classe 5[^]

COMPETENZE		
<p>utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative</p> <p>utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti didattici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni</p> <p>utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati</p> <p>utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare</p> <p>correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento</p>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
Analisi:integrali	Primitiva di una funzione Integrali immediati Proprietà degli integrali indefiniti Integrali indefiniti di funzioni la cui primitiva è una funzione composta Integrazione per parti Integrazione per sostituzione Integrali di funzioni razionali Integrale definito e sue proprietà Teorema fondamentale del calcolo integrale Calcolo area di un trapezoide Calcolo area di una porzione di piano Calcolo di un volume di un solido di rotazione. Determinazione della lunghezza di un arco di curva Determinazione della superficie di un solido di rotazione Integrali impropri	Determinare primitive di una funzione Calcolare l'integrale indefinito di funzioni elementari applicando le proprietà Utilizzare tecniche d'integrazione Calcolare l'integrale definito di funzioni elementari applicando le proprietà Calcolare aree di figure piane Calcolare lunghezze di archi di curve Calcolare superfici e volumi di solidi di rotazione Determinare convergenza /divergenza di integrali impropri
Algoritmi	Metodi numerici per la risoluzione di equazioni: dicotomico, delle secanti e delle tangenti. Integrazione numerica: i metodi dei rettangoli, il metodo dei trapezi, il metodo delle parabole	Utilizzare algoritmi per l'approssimazione degli zeri di una funzione utilizzare l'integrazione numerica
Modelli deterministici e non deterministici	Definizione di equazione differenziale Equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili e lineari	Definire un'equazione differenziale Classificare un'equazione differenziale Risolvere un'equazione differenziale

	<p>Equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti</p> <p>Concetti e regole di combinazione, permutazione e disposizione semplici e con ripetizione.</p> <p>Eventi complessi: somma logica, prodotto logico.</p> <p>Eventi subordinati</p> <p>Teoremi della probabilità totale, probabilità condizionata, probabilità composta, teorema di Bayes</p>	<p>Distinguere e calcolare i raggruppamenti del calcolo combinatorio</p> <p>Applicare i teoremi sul calcolo delle probabilità</p>
--	---	---

LINGUA INGLESE

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO (CLASSE TERZA E QUARTA)

COMPETENZE		
<p>Le competenze sotto indicate si esplicitano attraverso reading, writing, speaking e oral interaction.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Padroneggiare la lingua inglese per scopi comunicativi, utilizzando anche i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti professionali al livello B1/B2 del QCER • Documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali • Individuare e utilizzare gli strumenti di team working più appropriati per intervenire nei contesti anche organizzativi e professionali di riferimento 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>Parlare di sé, delle abitudini personali e familiari, con riferimento ad attività e situazioni della sfera quotidiana, sia privata che lavorativa.</p> <p>Parlare di situazioni o eventi del passato, recente o remoto, sia legati alla sfera personale che ad un ambito più ampio.</p> <p>Esprimere speranze, sogni, timori o progetti per il futuro, sia relativi alla sfera personale che ad un ambito più ampio.</p> <p>Confrontare esperienze di vita e dati generali, anche legati ad argomenti di attualità.</p> <p>Esprimere obblighi, possibilità, divieti, doveri e offrire consigli in una data situazione</p> <p>Narrare eventi o la trama di un libro/film utilizzando vari</p>	<p>registri comunicativi formali e informali</p> <p>tecniche di lettura e di ascolto</p> <p>repertorio di base del lessico coerente con i messaggi scritti o ascoltati</p> <p>modalità di uso del vocabolario bilingue</p> <p>struttura di un testo scritto e meccanismi di coesione e coerenza</p> <p>risorse multimediali per il reperimento delle informazioni</p> <p>grammatica funzionale alla comprensione e produzione di testi di settore</p> <p>testi della tradizione e della cultura dei paesi di riferimento (es. testi divulgativi di cultura generale, articoli di giornale ecc.)</p> <p>alcune tipologie di testi scritti specialistici relativi al settore di indirizzo (es. manuali, articoli di giornale...)</p> <p>tipologie di interazione in situazioni professionali prevedibili (anche in team)</p>	<p>comprendere ed interpretare le idee principali di testi scritti, anche complessi, e su argomenti anche relativi al campo di indirizzo.</p> <p>produrre testi chiari di vario tipo, in relazione a differenti scopi comunicativi, fornendo i pro e i contro delle varie opzioni</p> <p>utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della L2 secondo le esigenze comunicative dei vari contesti</p> <p>interagire con gli strumenti espressivi ed argomentativi adeguati, per gestire situazioni comunicative verbali e scritte, anche in contesti professionali</p>

tempi verbali del passato

Descrivere processi e
modalità di svolgimento di
un'operazione

Esprimere ipotesi,
formulando domande ed
esprimendo il proprio parere
in merito.

LINGUA INGLESE

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE CLASSE QUINTA

COMPETENZE		
<p>Le competenze sotto indicate si esplicitano attraverso: reading, writing, speaking e oral interaction.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Padroneggiare la lingua inglese per scopi comunicativi, utilizzando anche i linguaggi settoriali relativi ai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti professionali al livello B2 del QCER • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali • Individuare e utilizzare gli strumenti di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento 		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>TEMATICHE DA PROPORRE:</p> <p>1- Safety</p> <p>2- Looking for a job</p> <p>3- Technical topics and vocabulary</p>	<p>registri comunicativi formali e informali</p> <p>tecniche di lettura e di ascolto</p> <p>repertorio di base del lessico coerente con i messaggi scritti o ascoltati</p> <p>modalità di uso del vocabolario bilingue</p> <p>struttura di un testo scritto e meccanismi di coesione e coerenza</p> <p>risorse multimediali per il reperimento delle informazioni</p> <p>grammatica funzionale alla comprensione e produzione di testi di settore</p> <p>testi della tradizione e della cultura dei paesi di riferimento (es. testi divulgativi di cultura generale, articoli di giornale ecc.)</p> <p>alcune tipologie di testi scritti specialisti relativi al settore di indirizzo (es. manuali, articoli di giornale...)</p> <p>tipologie di interazione in situazioni professionali prevedibili (anche in team)</p>	<p>comprendere ed interpretare le idee principali di testi scritti, anche complessi, e su argomenti relativi al campo di indirizzo.</p> <p>produrre testi chiari di vario tipo, in relazione a differenti scopi comunicativi, fornendo i pro e i contro delle varie opzioni</p> <p>utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della L2 secondo le esigenze comunicative dei vari contesti</p> <p>utilizzare terminologia tecnica della microlingua di settore</p> <p>interagire con gli strumenti espressivi ed argomentativi adeguati, per gestire situazioni comunicative verbali e scritte, (anche) in contesti professionali</p>

RELIGIONE Secondo Biennio

COMPETENZE:

Cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nelle trasformazioni storiche prodotte dalla cultura umanistica, scientifica e tecnologica

Utilizzare consapevolmente le fonti autentiche della fede cristiana, interpretandone correttamente i contenuti nel quadro di un confronto aperto ai contributi della cultura scientifico-tecnologica

Nuclei fondanti	Conoscenze	Abilità
<p>La Chiesa nella storia</p> <p>Il Cristianesimo vissuto nel quotidiano</p> <p>Bioetica: i grandi interrogativi di oggi</p>	<p>Conosce gli elementi principali di storia del cristianesimo fino all'epoca moderna e loro effetti per la nascita e lo sviluppo della cultura europea;</p> <p>Approfondisce le questioni di senso legate alle più rilevanti esperienze della vita umana;</p> <p>Analizza alcune problematiche etiche e bioetiche</p>	<p>Pone domande di senso e spiega la dimensione religiosa dell'uomo tra senso del limite, bisogno di salvezza e desiderio di trascendenza, confrontando il concetto cristiano di persona, la sua dignità e il suo fine ultimo con quello di altre religioni o sistemi di pensiero;</p> <p>Confronta i valori etici proposti dal cristianesimo con quelli di altre religioni e sistemi di significato</p> <p>Individua la visione cristiana della vita umana ed il suo fine ultimo, in un confronto aperto con quello di altre religioni e sistemi di pensiero;</p>
<p>La Bibbia: analisi del testo</p> <p>I nuovi movimenti religiosi del XX sec.: le criticità</p> <p>Fede e Scienza nel passato e oggi</p>	<p>Compie un'analisi storica, letteraria e religiosa di testi dell'Antico e del Nuovo Testamento;</p> <p>Analizza il dialogo inter-religioso; studia i nuovi movimenti religiosi.</p> <p>Studia le linee fondamentali della questione su Dio e il rapporto fede-ragione in prospettiva storico-culturale, religio-</p>	<p>Analizza e interpreta correttamente testi biblici scelti;</p> <p>collega la storia umana e la storia della salvezza, ricavandone il modo cristiano di comprendere l'esistenza dell'uomo nel tempo;</p> <p>riconosce il valore delle relazioni interpersonali e dell'affettività e la lettura che ne dà il cristianesimo;</p> <p>usa e interpreta correttamente e criticamente le fonti autentiche della tradizione cristiano-cattolica.</p>

	sa ed esistenziale	
<p>La Chiesa a confronto con i tempi</p> <p>Il dialogo tra religioni: ponti non muri</p>	<p>Conosce gli orientamenti della Chiesa sull'etica personale sociale, sulla comunicazione digitale, anche a confronto con altri sistemi di pensiero .</p> <p>Analizza il dialogo inter-religioso; studia i nuovi movimenti religiosi.</p>	<p>Pone domande di senso e spiega la dimensione religiosa dell'uomo tra senso del limite, bisogno di salvezza e desiderio di trascendenza, confrontando il concetto cristiano di persona, la sua dignità e il suo fine ultimo con quello di altre religioni o sistemi di pensiero;</p> <p>Riconosce il rilievo morale delle azioni umane con particolare riferimento alle relazioni interpersonali, alla vita pubblica e allo sviluppo scientifico e tecnologico</p> <p>Confronta i valori etici proposti dal cristianesimo con quelli di altre religioni e sistemi di significato</p>

RELIGIONE QUINTO ANNO

COMPETENZE:

Cogliere la presenza e l'incidenza del cristianesimo nelle trasformazioni storiche prodotte dalla cultura umanistica, scientifica e tecnologica

Utilizzare consapevolmente le fonti autentiche della fede cristiana, interpretandone correttamente i contenuti nel quadro di un confronto aperto ai contributi della cultura scientifico-tecnologica

Sviluppare un maturo senso critico ed un personale progetto di vita, riflettendo sulla propria identità nel confronto con il messaggio cristiano, aperto all'esercizio della giustizia e della solidarietà in un contesto multiculturale

Nuclei fondanti	Conoscenze	Abilità
<p>I valori cristiani nel mondo di oggi</p> <p>La globalizzazione: positività e negatività</p> <p>Nord e sud del mondo</p> <p>Il Concilio Vaticano II</p>	<p>Conosce gli elementi principali di storia del cristianesimo fino all'epoca moderna e loro effetti per la nascita e lo sviluppo della cultura europea;</p> <p>riconosce il ruolo della religione nella società contemporanea: secolarizzazione, pluralismo, nuovi fermenti religiosi e globalizzazione;</p> <p>conosce le principali novità del Concilio Ecumenico Vaticano II come evento fondamentale per la vita della chiesa nel mondo contemporaneo.</p>	<p>Ricostruisce da un punto di vista storico e sociale, l'incontro del messaggio cristiano universale;</p> <p>Riconosce il rilievo morale delle azioni umane con particolare riferimento alle relazioni interpersonali, alla vita pubblica e allo sviluppo scientifico e tecnologico</p> <p>riconosce il valore delle relazioni interpersonali e dell'affettività ed la lettura che ne dà il cristianesimo;</p>
<p>I sacramenti nel vissuto dell'uomo di oggi</p>	<p>Esegue un'analisi storica, letteraria e religiosa dei testi Sacri;</p>	<p>Analizza e interpreta correttamente testi biblici scelti;</p> <p>collega la storia umana e la storia della salvezza,</p>

<p>La Chiesa si confronta con la società economica e tecnologica contemporanea</p>	<p>conosce la concezione cristiano-cattolica del matrimonio e della famiglia; scelte di vita, vocazione, professione;</p> <p>studia il magistero della Chiesa su aspetti peculiari della realtà sociale, economica e tecnologica.</p>	<p>ricavandone il modo cristiano di comprendere l'esistenza dell'uomo nel tempo;</p> <p>usa e interpreta correttamente e criticamente le fonti autentiche della tradizione cristiano-cattolica.</p>
<p>Le domande di significato e la possibilità per l'uomo di credere in Dio oggi</p> <p>Libertà e responsabilità</p> <p>L'Ecumenismo del Concilio Vat. II</p>	<p>Approfondisce le questioni di senso legate alle più rilevanti esperienze della vita umana;</p> <p>Conosce orientamenti della Chiesa sull'etica personale sociale, sulla comunicazione digitale, anche a confronto con altri sistemi di pensiero;</p> <p>Approfondisce l'ecumenismo e il dialogo inter-religioso; conosce i nuovi movimenti religiosi.</p>	<p>Pone domande di senso e spiega la dimensione religiosa dell'uomo tra senso del limite, bisogno di salvezza e desiderio di trascendenza, confrontando il concetto cristiano di persona, la sua dignità e il suo fine ultimo con quello di altre religioni o sistemi di pensiero;</p> <p>Confronta i valori etici proposti dal cristianesimo con quelli di altre religioni e sistemi di significato</p>

Scienze Motorie e Sportive
PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO

COMPETENZE

Essere in grado di utilizzare le proprie capacità motorie per elaborare risposte motorie adeguate in situazioni complesse, in sicurezza anche in presenza di carichi, nei diversi ambienti anche naturali.

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
MOVIMENTO E CORPO	<ul style="list-style-type: none"> -Le principali funzioni fisiologiche, in relazione alle attività fisiche. -Le proprie capacità motorie (coordinative, condizionali), -Alcuni principi di teoria e metodologia dell'allenamento, -Il ritmo nelle azioni motorie e sportive complesse -Il sistema senso-percettivo -Le diverse tecniche e pratiche motorie e sportive in ambiente naturale e le possibilità offerte dal territorio per la pratica sportiva 	<ul style="list-style-type: none"> -Essere in grado di svolgere attività di "durata e intensità" distinguendo le variazioni fisiologiche indotte dalla pratica motoria. -Saper auto valutare le proprie capacità motorie -Rispondere in maniera adeguata alle varie afferenze propriocettive ed esteroceettive anche in contesti complessi per migliorare l'efficacia della azione motoria. -Essere in grado di migliorare le proprie capacità coordinative e condizionali e di realizzare schemi motori complessi. -Percepire e riprodurre ritmi anche variandoli. -Essere in grado di rapportarsi con l'ambiente naturale praticando attività motorie individuali e in gruppo.

COMPETENZE

Essere in grado di utilizzare le abilità espressive e mimiche maturate per comunicare stati d'animo ed emozioni.

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
I LINGUAGGI DEL CORPO E LA COMUNICAZIONE NON VERBALE	<ul style="list-style-type: none"> -Le diversità tra linguaggio convenzionale (segni, posture, movimenti, azioni) e linguaggio espressivo e mimico. -Gli atteggiamenti e i movimenti, mimici e posturali, significativi di stati d'animo ed emozioni (ironia, malinconia, gioia, rabbia ...). -I diversi generi musicali e di danza e le loro "tendenze". -le tecniche di controllo dello stress da prestazione 	<ul style="list-style-type: none"> -Rielaborare il linguaggio espressivo adattandolo a contesti differenti -Saper interpretare atteggiamenti, posture, mimica e saper corrispondere ai messaggi non verbali. - Sapersi muovere, riconoscere e apprezzare i vari generi musicali e danze, individuando i messaggi che trasmettono (sensazioni, emozioni, stati d'animo,...). - Cogliere le differenze ritmiche

		nelle azioni motorie
COMPETENZE		
<i>Praticare attività sportive, individuali e di squadra, applicando tecniche specifiche e strategie apportando contributi personali</i>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
GIOCO, GIOCO-SPORT, SPORT	<ul style="list-style-type: none"> -Tecniche e tattiche delle attività sportive. -Regole di gioco e di comportamento. -Conoscenza dell'ambiente dove si svolgono le attività sportive, delle attrezzature e degli strumenti. -I diversi ruoli, la terminologia appropriata, la gestualità arbitrale delle attività praticate. 	<ul style="list-style-type: none"> -Applicare strategie tecnico-tattiche nei giochi sportivi e nelle attività individuali. -Saper cooperare nel gruppo utilizzando e valorizzando le diverse attitudini nei diversi ruoli. -Saper praticare uno o più sport approfondendone la teoria, la tecnica, la tattica e le metodiche di allenamento. -Saper collaborare con i compagni nelle scelte tattiche, saper adottare e proporre strategie motorie complesse.
COMPETENZE		
<i>Saper assumere in modo attivo e responsabile corretti stili di vita con particolare attenzione alla prevenzione degli infortuni e alle norme basilari di primo soccorso</i>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
SICUREZZA, SALUTE E BENESSERE	<ul style="list-style-type: none"> -I principi nutritivi dell'alimentazione, il rapporto tra consumo energetico delle diverse tipologie di sport e l'apporto calorico degli alimenti. -Gli effetti benefici derivanti dalla pratica motoria. -Alcune tecniche di rilassamento e la prevenzione degli scompensi posturali. -Le regole fondamentali del primo soccorso e della sicurezza in ambito sportivo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Saper costruire la propria tabella alimentare giornaliera e quella più adatta agli sport praticati. -Saper riconoscere e apprezzare su se stessi gli effetti derivanti dalla pratica motoria. -Saper utilizzare la corretta respirazione ai fini della decontrazione muscolare e del rilassamento generale. -Saper intervenire prontamente e saper applicare il codice di comportamento di prevenzione del rischio inerente alle attività svolte.

Scienze Motorie e Sportive
PROGETTAZIONE PER COMPETENZE: QUINTO ANNO

COMPETENZE		
<i>Essere consapevole del proprio processo di maturazione e sviluppo motorio, essere in grado di gestire il movimento, utilizzando in modo ottimale le proprie capacità nei diversi ambienti anche naturali.</i>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
MOVIMENTO E CORPO	<ul style="list-style-type: none"> -Gli effetti positivi del movimento e le metodiche di allenamento. -Il ritmo delle azioni motorie complesse e il ritmo personale. -Variabili del movimento e immagine mentale del movimento. -Le attività ludiche e sportive e le strumentazioni tecnologiche. -Le pratiche motorie e sportive da effettuare in ambiente naturale in sicurezza e le caratteristiche del territorio e la sua tutela. 	<ul style="list-style-type: none"> -Essere in grado di organizzare autonomamente percorsi di lavoro e saperli trasferire ad altri ambiti, -Realizzare personalizzazioni efficaci variando il ritmo dell'azione motoria e sportiva. -Saper analizzare le proprie prestazioni motorie per elaborare un proprio stile individuale. -Saper praticare attività ludiche e sportive e saperle organizzare anche con l'utilizzo delle risorse tecnologiche. -Saper adottare comportamenti responsabili nei confronti dell'ambiente naturale e della tutela del patrimonio.
COMPETENZE		
<i>: Essere in grado di rappresentare, in vari contesti e ambienti, aspetti della realtà ed emozioni, utilizzando in modo consapevole l'espressività corporea</i>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
I LINGUAGGI DEL CORPO E LA COMUNICAZIONE NON VERBALE	<ul style="list-style-type: none"> -I diversi linguaggi non verbali e i loro codici, e la loro interazione con il linguaggio verbale. -Elementi di trasversalità fra espressioni artistiche, musicali e coreutiche e altri ambiti disciplinari. -i messaggi non verbali che trasmettono i giocatori durante l'attività sportiva e motoria 	<ul style="list-style-type: none"> -Saper scegliere l'uso di uno o più linguaggi non verbali, appropriati alla situazione comunicativa. -Sapere riconoscere i messaggi non verbali che vengono manifestati durante situazioni motorie. -Sapere controllare gli stati d'ansia e lo stress da prestazione
COMPETENZE		
<i>Essere consapevole dell'aspetto educativo e sociale dello sport interpretando la cultura sportiva in modo responsabile ed autonomo</i>		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'

GIOCO, GIOCO-SPORT, SPORT	<ul style="list-style-type: none"> -L'aspetto educativo e sociale dello sport. -Struttura e organizzazione di un evento sportivo (tabelle, arbitraggi, gironi, ecc.). -I corretti valori dello sport in contesti diversificati (il fair play sportivo). -I concetti teorici e gli elementi tecnico-pratici della/e attività praticata/scelta/e, il funzionamento degli apparati coinvolti (muscolare, cardiocircolatorio e respiratorio.....). 	<ul style="list-style-type: none"> -Saper affrontare il confronto agonistico con etica corretta. -Saper organizzare e gestire eventi sportivi. -Saper osservare e interpretare criticamente fenomeni di massa legati al mondo sportivo. -Saper scegliere e svolgere autonomamente, sulla base delle proprie caratteristiche psico-fisiche, attività sportive individuali e/o di gruppo come stile di vita attivo.
----------------------------------	---	---

COMPETENZE

Essere in grado di adottare consapevolmente stili di vita improntati al benessere psico-fisico e saper progettare possibili percorsi individualizzati legati all'attività fisica utilizzando saperi e abilità acquisiti.

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
SICUREZZA, SALUTE E BENESSERE	<ul style="list-style-type: none"> -I regolamenti, le tecniche e i processi di allenamento delle più comuni discipline sportive. -I movimento più appropriato al mantenimento dell'equilibrio funzionale. -Le procedure di intervento per gestire le situazioni di emergenza. -Gli aspetti educativi dello Sport e i suoi risvolti negativi (aggressività, esasperazione agonistica, doping,...). -I contenuti per uno stile di vita improntato al benessere psico-fisico. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pianificare tempi e modi di allenamenti. -Scegliere i movimenti più appropriati al mantenimento del proprio equilibrio funzionale. -Essere in grado di gestire una situazione di emergenza e praticare le procedure appropriate (analisi dell'infortunio, intervento di pronto soccorso) -Saper selezionare le conoscenze acquisite, per costruire percorsi personalizzati.

MICROBIOLOGIA-ARTICOLAZIONE: BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

COMPETENZE SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

Rispetto al primo biennio, in cui la sicurezza era integrata nelle competenze chiave di cittadinanza che presiedono all'obbligo di istruzione, nel secondo biennio e quinto anno l'accento viene posto sulla sensibilizzazione alla sicurezza nei luoghi di lavoro e vengono innestati gli strumenti cognitivi ed esperienziali necessari all'agire sicuro e responsabile nelle attività professionali tipiche di ciascun indirizzo di studio. Le "Biotecnologie ambientali", perseguono l'approfondimento, in particolare, delle competenze relative al governo e al controllo di progetti, processi e attività nel rispetto della normativa ambientale e della sicurezza e dello studio sulle interazioni fra sistemi energetici e ambiente.

Il quinto anno si caratterizza per essere il segmento del percorso formativo in cui si compie l'affinamento della preparazione culturale, tecnica e professionale che fornisce allo studente gli strumenti idonei ad affrontare le scelte per il proprio futuro di lavoro o di studio. In questo senso, lo sviluppo delle competenze si realizza attraverso un collegamento forte con la realtà produttiva del territorio, locale, nazionale o internazionale.

Nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe del 27 ottobre 2015, in riferimento al 2° biennio e 5° anno, le competenze individuate sono state le seguenti:

acquisire i dati ed esprimere, qualitativamente e quantitativamente, i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;

individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;

elaborare progetti biotecnologici e gestire attività di laboratorio;

controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;

redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITÀ
2° biennio	2° biennio	2° biennio
<p>Morfologia e metabolismo dei microrganismi; I meccanismi di duplicazione cellulare e la trasmissione dei caratteri ereditari. L'espressione dell'informazione genetica; Gli ecosistemi come elemento organizzativo fondamentale dello sviluppo delle forme di vita; Le matrici ambientali; inquinamento e sfruttamento; Le biotecnologie e l'ingegneria genetica: metodi e applicazioni in campo produttivo e di ricerca.</p> <p><i>Valenza educativa</i> <i>Prendere coscienza dell'importanza dei microrganismi negli ambienti naturali, in relazione alle loro caratteristiche ed al loro ruolo biologico. Prendere coscienza della complessità degli ecosistemi, dell'importanza del mantenimento dei loro equilibri e dei danni derivanti</i></p>	<p>Operazioni di base in laboratorio; Procedure di smaltimento dei rifiuti. Norme di sicurezza e prevenzione; Struttura e organizzazione delle cellule procariotiche, eucariotiche e funzioni del sistema cellula; Metabolismo e crescita microbica; Descrizione morfologica e classificazione dei microrganismi ambientali; Ereditarietà e mutazioni; Ambiente ed ecosistemi; Bilanci di materia ed energia; Cicli biogeochimici; Attività antropica e influenza sui comparti ambientali; Matrici ambientali; Dinamiche chimiche e fisiche dei fenomeni di dispersione e bioaccumulo; Origine, storia, evoluzione e scopi delle biotecnologie; Gli strumenti di lavoro dell'ingegneria genetica; Principi e aspetti applicativi dell'elettroforesi; Reazione a catena della</p>	<p>Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente; Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula e il metabolismo e la crescita microbica; Caratterizzare i microrganismi e le loro componenti mediante microscopio, preparazione di terreni di coltura e colorazioni con kit di identificazione; Individuare le principali vie metaboliche dei microrganismi nelle fermentazioni e nella fotosintesi; Analizzare le forme di moltiplicazione dei microrganismi; Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA; Riconoscere nelle mutazioni del genotipo una causa delle alterazioni del fenotipo; Riconoscere i principali ecosistemi e i relativi scambi energetici e di materia con riferimento al territorio. Analizzare i principali indicatori biotici; Individuare l'organizzazione strutturale, le funzioni e classificare i microrganismi ambientali; Individuare il ruolo dei microorganismi nell'ambiente; Individuare gli effetti dell'attività</p>

dalle attività antropiche.	polimerasi;	antropica sull'ambiente; Stabilire i meccanismi di dispersione e bioaccumulo degli inquinanti; Individuare inquinanti emessi nei comparti ambientali e i metodi di indagine chimica, fisica, biologica e microbiologica previsti dalla legge; <ul style="list-style-type: none"> • Identificare e spiegare il ruolo degli enzimi di restrizione nell'ingegneria genetica; • Riconoscere e spiegare le metodiche utilizzate per l'identificazione e il clonaggio dei geni.
----------------------------	-------------	--

5° anno	5° anno	5° anno
<ul style="list-style-type: none"> • Le matrici ambientali: tecnologie per la prevenzione dell'inquinamento, per il risanamento e per il recupero energetico. <p><i>Valenza educativa</i> Sviluppare consapevolezza della moltitudine di problematiche legate ad uno sfruttamento scorretto delle risorse naturali, dell'importanza del risanamento ambientale, della prevenzione dell'inquinamento e del recupero energetico.</p> <p><i>Sviluppare consapevolezza dell'importanza dello sfruttamento ecosostenibile delle risorse naturali.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologie utilizzate per il trattamento chimico, fisico e biologico delle acque, smaltimento dei fanghi e produzione di biogas; • Trattamento di fitodepurazione; • Trattamento chimico, fisico e biologico del suolo, biorisanamento e recupero dei siti contaminati; • Origine, classificazione, produzione, smaltimento, recupero e riciclaggio dei rifiuti solidi; • Tecnologie di recupero energetico dei rifiuti e loro utilizzo nella produzione di energia e nel riciclaggio; • Trattamento chimico, fisico e biologico dei rifiuti gassosi; • Misura dell'inquinamento atmosferico; • Sicurezza ambienti di lavoro e prevenzione microbiologica; • Elementi normativi e legislativi relativi a controllo e trattamento delle diverse matrici; • Le matrici ambientali: tecnologie per la 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare lo schema di processo di un impianto di depurazione biologico e i principali parametri chimici, fisici e biologici; • Stabilire quali sono le tecniche di smaltimento e di recupero dei rifiuti; • Individuare le tecniche di rimozione dei composti organici, dei composti di zolfo e azoto dai fumi di scarico; • Individuare le tecniche di monitoraggio, per la protezione e tutela dell'ambiente e la sicurezza negli ambienti di lavoro.

	prevenzione dell'inquinamento, per il risanamento e per il recupero energetico.	
--	--	--

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE – ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA

ARTICOLAZIONE MECCANICA MECCATRONICA

DISCIPLINA MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO/QUINTO ANNO

COMPETENZE		
<p>Il docente di “Meccanica, macchine ed energia”, concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l’utilizzo di appropriate tecniche d’indagine; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.</p>		
SECONDO BIENNIO		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none">progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura	<p>Sistema internazionale di misura.</p> <p>Equazioni d’equilibrio della statica e della dinamica.</p> <p>Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi.</p> <p>Resistenze passive.</p> <p>Forme e fonti di energia, tradizionali e innovative.</p> <p>Fabbisogno di energia, risparmio energetico e tutela ambientale.</p> <p>Leggi generali dell’idrostatica e dell’idrodinamica.</p> <p>Moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico.</p> <p>Macchine idrauliche motrici e operatrici, turbine e pompe idrauliche.</p> <p>Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e</p>	<p>Effettuare l’analisi dimensionale delle formule in uso.</p> <p>Applicare le leggi della statica allo studio dell’equilibrio dei corpi e delle macchine semplici.</p> <p>Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi.</p> <p>Interpretare e applicare le leggi della meccanica nello studio cinematico e dinamico di meccanismi semplici e complessi.</p> <p>Descrivere impianti idraulici e dimensionarne gli organi essenziali.</p> <p>Verificare con prove di laboratorio le caratteristiche dei liquidi in</p>

	<p>composte</p> <p>Resistenza dei materiali: metodologie di calcolo di progetto e di verifica di elementi meccanici.</p> <p>Sistemi per la trasmissione, variazione e conversione del moto.</p> <p>Principi di termometria e calorimetria, trasmissione del calore</p> <p>Principi della termodinamica.</p> <p>Cicli termodinamici diretti ed inversi di gas, vapori e miscele.</p> <p>Principi della combustione e tipologia di combustibili</p>	<p>pressione e "a pelo libero".</p> <p>Verificare il funzionamento di macchine idrauliche motrici ed operatrici, misurando in laboratorio i parametri caratteristici</p> <p>Individuare e applicare le relazioni che legano le sollecitazioni alle deformazioni.</p> <p>Calcolare le sollecitazioni semplici e composte.</p> <p>Dimensionare a norma strutture e componenti, utilizzando manuali tecnici.</p> <p>Valutare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica in relazione ai problemi di funzionamento.</p> <p>Applicare e assicurare il rispetto delle normative di settore.</p> <p>Applicare principi e leggi della termodinamica e della fluidodinamica di gas e vapori al funzionamento di motori termici.</p> <p>Valutare i rendimenti dei cicli termodinamici in macchine di vario tipo</p>
--	---	---

QUINTO ANNO

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none">• progettare, assemblare collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura• identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti	Sistemi di trasformazione e conversione del moto. Sistemi di bilanciamento degli alberi e velocità critiche. Tecniche di regolazione delle macchine. Apparecchi di sollevamento e trasporto. Metodologie per la progettazione e calcolo di organi meccanici. Principi di funzionamento e struttura di motori alternativi a combustione interna; applicazioni.	Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici. Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine, apparati e impianti. Descrivere i principali apparati di propulsione aerea, navale e terrestre ed il loro funzionamento. Applicare e assicurare il rispetto delle normative di settore.

ARTICOLAZIONE MECCANICA MECCATRONICA

DISCIPLINA DISEGNO, PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO/QUINTO ANNO

COMPETENZE		
<p>Il docente di “Disegno, progettazione ed organizzazione industriale” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell’organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.</p>		
SECONDO BIENNIO		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • documentare e seguire i processi di industrializzazione • gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali • gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza 	<p>Conoscenze tecniche e regole di rappresentazione.</p> <p>Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione.</p> <p>Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.</p> <p>Elementi per la trasmissione del moto.</p> <p>Elementi meccanici generici.</p> <p>CAD 2D.</p> <p>Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione.</p> <p>Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.</p> <p>CAD 2D/3D e Modellazione solida.</p> <p>Elementi meccanici generici.</p> <p>Elementi per la trasmissione del moto</p>	<p>Produrre disegni esecutivi a norma.</p> <p>Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale, in funzione delle esigenze della produzione.</p> <p>Effettuare una rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D.</p> <p>Produrre disegni esecutivi a norma.</p> <p>Effettuare una rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D e 3D.</p> <p>Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per</p>

	Tecniche di Problem Solving.	proporzionamento di organi meccanici.
--	------------------------------	---------------------------------------

QUINTO ANNO

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto • individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento 	<p>CAD 2D/3D e Modellazione solida</p> <p>Elementi per la trasmissione del moto.</p> <p>Elementi meccanici generici.</p> <p>Innovazione e ciclo di vita di un sistema produttivo.</p> <p>Modelli organizzativi aziendali e relativi processi funzionali.</p> <p>Funzione delle macchine utensili, parametri tecnologici.</p> <p>Abbinamento di macchine e attrezzature alle lavorazioni</p> <p>Mappe concettuali per sintetizzare e rappresentare le informazioni e la conoscenza di progetto.</p> <p>Terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p>Produrre disegni esecutivi a norma.</p> <p>Applicare correttamente le regole di dimensionamento e di rappresentazione grafica, con esempi di simulazione per proporzionamento di organi meccanici.</p> <p>Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto</p> <p>Individuare gli eventi, dimensionare le attività e descrivere il ciclo di vita del progetto.</p> <p>Gestire rapporti personali e condurre gruppi di lavoro.</p> <p>Produrre la documentazione tecnica del progetto.</p> <p>Progettare attrezzature, impianti e organi meccanici e idraulici.</p> <p>Definire e documentare il ciclo di fabbricazione/montaggio/manutenzione di un prodotto dalla progettazione alla realizzazione.</p> <p>Scegliere macchine, attrezzature, utensili, materiali e relativi trattamenti anche in relazione agli aspetti economici.</p> <p>Utilizzare tecniche della programmazione e dell'analisi statistica</p>

		applicate al controllo della produzione. Utilizzare lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese.
--	--	---

ARTICOLAZIONE MECCANICA MECCATRONICA

DISCIPLINA TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO/QUINTO ANNO

COMPETENZE		
<p>Il docente di “Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell’innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell’organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.</p>		
SECONDO BIENNIO		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none">• individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti• misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione	<p>Processi per l’ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi.</p> <p>Processi di solidificazione e di deformazione plastica.</p> <p>Materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali; Processi di giunzione dei materiali.</p> <p>Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi.</p> <p>Metallurgia delle polveri: produzione, sinterizzazione e trattamenti. Norme di progetto dei sinterizzati.</p> <p>Unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali e internazionali.</p> <p>Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova</p>	<p>Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale</p> <p>Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento</p> <p>Valutare l’impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà</p> <p>Individuare le trasformazioni e i trattamenti dei materiali</p> <p>Padroneggiare, nei contesti operativi, strumenti e metodi di misura tipici del settore</p> <p>Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali</p> <p>Eseguire prove e misurazioni in laboratorio</p>

	<p>Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale.</p> <p>Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose, determinazione della temprabilità, trattamenti termochimici.</p> <p>Protocolli UNI, ISO e ISO-EN.</p> <p>Prove meccaniche, tecnologiche.</p> <p>Tecnologie delle lavorazioni per fusione e deformazione plastica; lavorazioni eseguibili alle macchine utensili.</p> <p>Lavorazioni e metodi di giunzione di lamiere e tubazioni.</p> <p>Taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione.</p> <p>Tipologia, struttura e comandi delle macchine utensili.</p> <p>Tipologia, materiali, forme e designazione degli utensili.</p> <p>Attrezzature caratteristiche per il posizionamento degli utensili e dei pezzi.</p>	<p>Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche</p> <p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo.</p> <p>Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio.</p> <p>Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione.</p> <p>Razionalizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio.</p> <p>Applicare le disposizioni legislative e normative, nazionali e comunitarie, nel campo della sicurezza e salute, prevenzione di infortuni e incendi.</p> <p>Valutare ed analizzare i rischi negli ambienti di lavoro</p> <p>Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà.</p> <p>Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali.</p> <p>Eseguire prove in laboratorio.</p>
--	---	--

		<p>Eseguire misurazioni in laboratorio.</p> <p>Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche.</p> <p>Individuare le metodologie e i parametri caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato.</p> <p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica.</p> <p>Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica, anche attraverso esperienze di laboratorio.</p> <p>Determinare le tipologie delle giunzioni amovibili e fisse.</p> <p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo.</p> <p>Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio.</p> <p>Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione. Ottimizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze</p>
--	--	---

		di laboratorio.
--	--	-----------------

QUINTO ANNO

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> • organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto • gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza 	<p>Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe. Diagramma ferro-carbonio. Trattamenti termici degli acciai, determinazione della temprabilità. Trattamenti termochimici. Analisi metallografica. Prove meccaniche e tecnologiche. Controlli non distruttivi per il collaudo dei materiali e dei pezzi lavorati. Programmazione delle macchine utensili CNC. Tornio e fresatrice a controllo numerico. Conoscenza della macchina. Programmazione ISO standard. Processi di corrosione Tipologie di sostanze e ambienti corrosivi Tecniche speciali di lavorazione Valutazione del rischio nei luoghi di lavoro</p>	<p>Valutare la scelta più opportuna fra i diversi sistemi di controllo ed una eventuale integrazione fra gli stessi. Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio. Uso del tornio e fresatrice C.N.C. per la realizzazione di semplici esercizi. Individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione Individuare le cause, valutare i rischi e adottare misure preventive e protettive in macchine, impianti e processi produttivi, nonché nell'organizzazione del lavoro e negli ambienti in genere</p>

ARTICOLAZIONE MECCANICA MECCATRONICA

DISCIPLINA SISTEMI E AUTOMAZIONE

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO/QUINTO ANNO

COMPETENZE		
<p>Il docente di "Sistemi e automazione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.</p>		
SECONDO BIENNIO		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none">• intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo• redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	<p>Funzioni e porte logiche elementari.</p> <p>Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.</p> <p>Metodi di sintesi delle reti logiche.</p> <p>Grandezze elettriche, magnetiche e loro misura; componenti;</p> <p>leggi fondamentali di circuiti elettrici e magnetici.</p> <p>Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.</p> <p>Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica</p> <p>Principi e funzionamento di semiconduttori e loro applicazioni</p> <p>Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche.</p> <p>Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici</p>	<p>Applicare principi, leggi e metodi di studio dell'elettrotecnica e dell'elettronica.</p> <p>Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale</p> <p>Progettare reti logiche e sequenziali e realizzarle con assegnati componenti elementari.</p> <p>Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di un processo automatico inerente alla pneumatica</p> <p>Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale</p>

	<p>Normative di settore attinenti la sicurezza personale e ambientale</p> <p>Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>Definizioni di processo, sistema e controllo</p> <p>Sistemi pneumatici e oleodinamici</p> <p>Logica di comando e componentistica logica.</p> <p>Principi, caratteristiche e parametri di macchine elettriche.</p> <p>Circuiti logici pneumatici</p> <p>Normative di settore attinenti la sicurezza personale</p>	
--	--	--

QUINTO ANNO

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi 	<p>Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa.</p> <p>Modelli matematici e loro rappresentazione schematica.</p> <p>Le tecnologie dei controlli: attuatori, sensori e trasduttori.</p> <p>Azionamenti elettrici</p> <p>Regolatori industriali: regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste.</p> <p>Automazione di sistemi discreti mediante PLC: struttura, funzioni, linguaggi.</p> <p>Robotica: classificazione dei robot</p>	<p>Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.</p> <p>Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico.</p> <p>Rilevare la risposta dei sistemi a segnali tipici.</p> <p>Analizzare e risolvere semplici problemi di automazione mediante programmazione del PLC</p> <p>Riconoscere, descrivere e rappresentare schematicamente le diverse tipologie dei robot.</p>

--	--	--

ARTICOLAZIONE MECCANICA ENERGIA

DISCIPLINA MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO/QUINTO ANNO

COMPETENZE		
<p>La disciplina “Meccanica, macchine ed energia” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l’utilizzo di appropriate tecniche d’indagine; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.</p>		
SECONDO BIENNIO		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura</p> <p>progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura</p> <p>individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti</p> <p>misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione</p>	<p>Sistema internazionale di misura.</p> <p>Equazioni d’equilibrio della statica e della dinamica.</p> <p>Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi.</p> <p>Resistenze passive.</p> <p>Forme e fonti di energia, tradizionali e innovative.</p> <p>Fabbisogno di energia, risparmio energetico e tutela ambientale.</p> <p>Leggi generali dell’idrostatica e dell’idrodinamica.</p> <p>Moto dei liquidi nelle condotte, perdite di carico.</p> <p>Macchine idrauliche motrici e operatrici, turbine e</p>	<p>Effettuare l’analisi dimensionale delle formule in uso.</p> <p>Applicare le leggi della statica allo studio dell’equilibrio dei corpi e delle macchine semplici.</p> <p>Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi.</p> <p>Interpretare e applicare le leggi della meccanica nello studio cinematico e dinamico di meccanismi semplici e complessi.</p>

	<p>pompe idrauliche.</p> <p>Resistenza dei materiali e relazioni tra sollecitazioni e deformazioni.</p> <p>Procedure di calcolo delle sollecitazioni semplici e composte.</p> <p>Metodologie di calcolo, di progetto e di verifica di elementi meccanici.</p> <p>Sistemi di trasmissione e variazione del moto, meccanismi di conversione.</p> <p>Principi di termodinamica e trasmissione di calore.</p> <p>Termodinamica dei fluidi ideali e reali.</p> <p>Cicli termodinamici diretti e inversi, ideali e reali.</p> <p>Principi della combustione e tipologie di combustibili.</p> <p>Struttura e funzionamento delle macchine termiche a uso civile e industriale.</p> <p>Struttura, funzionamento, approvvigionamento e caratteristiche dei generatori di vapore; scambiatori di calore.</p> <p>Normativa sui generatori di vapore e le apparecchiature in pressione.</p> <p>Struttura, funzionamento, curve caratteristiche, installazione ed esercizio di macchine termiche motrici.</p> <p>Principi, caratteristiche e tipologie di macchine frigorifere e pompe di calore.</p> <p>Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e</p>	<p>Descrivere impianti idraulici e dimensionarne gli organi essenziali.</p> <p>Verificare con prove di laboratorio le caratteristiche dei liquidi in pressione e "a pelo libero".</p> <p>Verificare il funzionamento di macchine idrauliche motrici ed operatrici, misurando in laboratorio i parametri caratteristici.</p> <p>Individuare e calcolare le sollecitazioni semplici e composte. Individuare le relazioni fra sollecitazioni e deformazioni.</p> <p>Utilizzare manuali tecnici per dimensionare e verificare strutture e componenti.</p> <p>Determinare le caratteristiche tecniche degli organi di trasmissione meccanica.</p> <p>Calcolare i fabbisogni energetici di un impianto, individuando i problemi connessi all'approvvigionamento, alla distribuzione e alla conversione dell'energia.</p> <p>Quantificare la trasmissione del calore in un impianto termico. Calcolare il rendimento dei cicli termodinamici.</p> <p>Verificare in laboratorio le caratteristiche dei combustibili. Verificare in</p>
--	--	--

	ambientale.	laboratorio le caratteristiche delle acque industriali. Dimensionare caldaie e generatori. Dimensionare scambiatori di calore di diverse tipologie. Valutare con prove di laboratorio le prestazioni, i consumi e i rendimenti di macchine frigorifere e pompe di calore. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale
--	-------------	--

QUINTO ANNO

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza</p> <p>identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti</p>	<p>Misura delle forze, lavoro e potenza.</p> <p>Sistema biella-manovella</p> <p>Metodologie per la progettazione di organi meccanici. Procedure di calcolo per i collegamenti fissi e amovibili.</p> <p>Funzionamento, architettura, costituzione e utilizzazione di motori e turbine a vapore e a gas.</p> <p>Turbine ad azione e turbine a reazione.</p> <p>Turbine per impieghi industriali.</p> <p>Cicli combinati gas-vapore.</p> <p>Sistemi di ottimizzazione e calcolo di rendimenti, potenza, consumi, bilancio energetico.</p> <p>Schemi degli apparati e impianti di interesse.</p> <p>Tipologie, funzionamento, architettura e classificazioni dei motori endotermici.</p> <p>Cicli ideali e reali, curve caratteristiche e prestazioni, in relazione a potenza, al bilancio energetico e al rendimento.</p>	<p>Progettare e verificare elementi e semplici gruppi meccanici.</p> <p>Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di turbine a vapore e a gas.</p> <p>Valutare le prestazioni, i consumi e i rendimenti di turbine a vapore e a gas, anche con prove di laboratorio e/o in una centrale di produzione d'energia</p> <p>Descrivere il funzionamento, la costituzione e l'utilizzazione di motori endotermici.</p> <p>Analizzare le tematiche connesse al recupero energetico e le soluzioni tecnico-logiche per la sua efficace realizzazione.</p> <p>Dimensionare i principali impianti termo-tecnici e coordinarne la manutenzione.</p> <p>Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi.</p> <p>Individuare le attrezzature e gli strumenti di diagnostica per intervenire nella manutenzione degli apparati.</p> <p>Sorvegliare il funzionamento di sistemi e dispositivi nel rispetto dei protocolli e delle normative tecniche vigenti.</p>

ARTICOLAZIONE MECCANICA ENERGIA

DISCIPLINA IMPIANTI ENERGETICI, DISEGNO E PROGETTAZIONE

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO/QUINTO ANNO

COMPETENZE		
<p>Il docente di “Impianti energetici, disegno e progettazione” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; analizzare criticamente il contributo apportato dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell’organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.</p>		
SECONDO BIENNIO		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>Documentare e seguire i processi di industrializzazione, gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali</p> <p>Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza</p>	<p>Conoscenze tecniche e regole di rappresentazione.</p> <p>Tolleranze di lavorazione, di forma e di posizione.</p> <p>Rappresentazione convenzionale dei principali sistemi di giunzione.</p> <p>Elementi per la trasmissione del moto.</p> <p>Elementi meccanici generici.</p> <p>CAD 2D.</p> <p>Software CAD 2D/3D e Modellazione solida.</p> <p>Reti di distribuzione dei fluidi</p> <p>Componenti degli impianti termici.</p> <p>Struttura e funzionamento delle centrali termiche</p>	<p>Produrre disegni esecutivi a norma.</p> <p>Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti, le finiture superficiali e la rappresentazione grafica in generale.</p> <p>Effettuare una rappresentazioni grafiche utilizzando sistemi CAD 2D.</p> <p>Realizzare modelli e prototipi di elementi termotecnici e meccanici anche con l’impiego di macchine di modellazione solida e prototipazione rapida.</p> <p>Effettuare simulazioni di proporzionamento di organi</p>

	<p>Componenti degli impianti di climatizzazione</p> <p>Normative di taratura e collaudo degli impianti energetici</p> <p>Lessico e fraseologia di settore, anche in lingua inglese</p> <p>Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale.</p>	<p>meccanici e termotecnici</p> <p>Applicare le normative di riferimento alle rappresentazioni di schemi elettrici, elettronici, meccanici, termici.</p> <p>Individuare tipi di condotte per la distribuzione dell'aria.</p> <p>Descrivere e dimensionare le reti di distribuzione dei fluidi.</p> <p>Scegliere i componenti di un impianto termico.</p> <p>Struttura e funzionamento delle centrali termiche</p> <p>Descrivere il teleriscaldamento e valutarne i costi</p> <p>Individuare i componenti di un impianto di climatizzazione.</p> <p>Descrivere e dimensionare un gruppo frigorifero.</p> <p>Descrivere le fonti di energia rinnovabili</p> <p>Applicare le procedure di collaudo e taratura degli impianti.</p> <p>Individuare ed analizzare gli obiettivi e gli elementi distintivi di un progetto</p> <p>Individuare gli eventi, dimensionare le attività e rappresentare il ciclo di vita di un progetto</p> <p>Produrre la documentazione tecnica di un progetto.</p> <p>Utilizzare lessico e fraseologia di settore,</p>
--	--	--

		anche in lingua inglese. Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.
--	--	--

QUINTO ANNO

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>Identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti</p> <p>Organizzare il processo produttivo, contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto</p>	<p>Tipologia di condotte per la distribuzione dell'aria</p> <p>Sistemi di teleriscaldamento</p> <p>Metodi per la scomposizione del progetto in attività e task.</p> <p>Tecniche di problem solving.</p> <p>Strumenti e metodi di pianificazione, monitoraggio e coordinamento di progetto.</p> <p>Tipologie di gruppi frigoriferi, di evaporatori e condensatori</p> <p>Sistemi di sicurezza degli impianti di produzione energetica e valutazione di impatto ambientale.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria e sistemi di prevenzione e gestione della sicurezza nei luoghi di lavoro.</p> <p>Normativa nazionale e comunitaria sullo smaltimento dei rifiuti e sulla depurazione dei reflui.</p> <p>Schemi degli apparati e impianti di interesse.</p>	<p>Utilizzare sistemi di simulazione per la verifica di apparati termotecnici.</p> <p>Documentare progetti e processi produttivi congruenti. Dimensionare impianti e apparati idraulici e termotecnici. Progettare motori e apparati idraulici termotecnici</p> <p>Definire e documentare il ciclo di montaggio/manutenzione di un impianto.</p> <p>Pianificare, monitorare e coordinare le fasi di realizzazione del progetto.</p> <p>Realizzare specifiche di progetto, verificando il raggiungimento degli obiettivi prefissati.</p> <p>Applicare le leggi e le norme tecniche per la sicurezza degli impianti e dei luoghi di lavoro.</p> <p>Individuare i fattori di rischio e adottare misure di protezione e prevenzione.</p> <p>Applicare le norme per la valutazione di un bilancio energetico e minore impatto ambientale.</p>

		Utilizzare la terminologia tecnica di settore, anche in lingua inglese.
--	--	---

ARTICOLAZIONE MECCANICA ENERGIA

DISCIPLINA TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO/QUINTO ANNO

COMPETENZE		
<p>La disciplina di “Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell’innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell’organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.</p>		
SECONDO BIENNIO		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
individuare le proprietà dei materiali in relazione all’impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione	Microstruttura dei metalli, proprietà chimiche, tecnologiche, meccaniche, termiche ed elettriche. Processi per l’ottenimento dei principali metalli ferrosi e non ferrosi. Processi di solidificazione e di deformazione plastica. Proprietà dei materiali ceramici, vetri e refrattari, polimerici, compositi e nuovi materiali; processi di giunzione dei materiali. Proprietà di materiali e leghe ferrose e non ferrose. Designazione degli acciai, delle ghise e dei materiali non ferrosi. Tecnologie di produzione e sinterizzazione nella metallurgia delle polveri.	Valutare le proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali in funzione delle loro caratteristiche chimiche. Analizzare i processi produttivi dei materiali di uso industriale Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica. Valutare l’impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà. Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento. Adottare procedure normalizzate nazionali ed

	<p>Trattamento dei sinterizzati.</p> <p>Norme di progetto dei sinterizzati.</p> <p>Unità di misura nei diversi sistemi normativi nazionali e internazionali.</p> <p>Principi di funzionamento della strumentazione di misura e di prova.</p> <p>Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe di interesse industriale.</p> <p>Trattamenti termici degli acciai, delle ghise e delle leghe non ferrose, determinazione della temprabilità, trattamenti termochimici.</p> <p>Protocolli UNI, ISO e ISO-EN.</p> <p>Prove meccaniche, tecnologiche.</p> <p>Prove sui fluidi.</p> <p>Misure geometriche, termiche, elettriche, elettroniche, di tempo, di frequenza e acustiche.</p> <p>Tecnologie delle lavorazioni per fusione e deformazione plastica; lavorazioni eseguibili alle macchine utensili.</p> <p>Lavorazioni e metodi di giunzione di lamiere e tubazioni.</p> <p>Taglio dei materiali e parametri tecnologici di lavorazione.</p> <p>Tipologia, struttura e comandi delle macchine utensili.</p>	<p>internazionali.</p> <p>Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà.</p> <p>Eseguire prove e misurazioni in laboratorio.</p> <p>Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche.</p> <p>Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà.</p> <p>Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali.</p> <p>Eseguire prove in laboratorio.</p> <p>Eseguire misurazioni in laboratorio.</p> <p>Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche.</p> <p>Individuare le metodologie e i parametri caratteristici del processo fusorio in funzione del materiale impiegato.</p> <p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica.</p> <p>Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine per lavorazioni a deformazione plastica, anche attraverso esperienze di laboratorio.</p> <p>Determinare le tipologie</p>
--	--	--

	<p>Tipologia, materiali, forme e designazione degli utensili.</p> <p>Strumenti caratteristici per il posizionamento degli attrezzi e dei pezzi.</p>	<p>delle giunzioni amovibili e fisse.</p> <p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per asportazione di truciolo.</p> <p>Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili anche attraverso esperienze di laboratorio.</p> <p>Identificare i parametri tecnologici in funzione della lavorazione. Ottimizzare l'impiego delle macchine, degli utensili e delle attrezzature per il supporto e il miglioramento della produzione anche attraverso esperienze di laboratorio.</p>
--	---	--

QUINTO ANNO

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<p>organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto</p> <p>gestire e innovare processi correlati a funzioni aziendali</p>	<p>Diagrammi di equilibrio dei materiali e delle leghe.</p> <p>Diagramma ferro-carbonio.</p> <p>Trattamenti termici degli acciai, determinazione della temprabilità.</p> <p>Trattamenti termochimici.</p> <p>Analisi metallografica.</p> <p>Prove meccaniche e tecnologiche.</p> <p>Controlli non distruttivi per il collaudo dei materiali e dei pezzi lavorati.</p> <p>Programmazione delle macchine utensili CNC.</p> <p>Tornio e fresatrice a controllo numerico.</p> <p>Conoscenza della macchina. Programmazione ISO standard.</p>	<p>Valutare l'impiego dei materiali e le relative problematiche nei processi e nei prodotti in relazione alle loro proprietà meccaniche e tecnologiche.</p> <p>Conoscere un trattamento termico in base alle caratteristiche di impiego e alla tipologia del materiale.</p> <p>Valutare le diverse proprietà meccaniche e tecnologiche dei materiali al fine di una corretta progettazione o verifica degli organi meccanici.</p> <p>Saper redigere una relazione scritta su un'esperienza di laboratorio.</p> <p>Valutare la scelta più opportuna fra i diversi sistemi di controllo ed una eventuale integrazione fra gli stessi.</p> <p>Comprendere e analizzare le principali funzioni delle macchine a controllo numerico anche con esercitazioni di laboratorio.</p> <p>Uso del tornio e fresatrice C.N.C. per la realizzazione di semplici esercizi.</p>

ARTICOLAZIONE MECCANICA ENERGIA

DISCIPLINA SISTEMI E AUTOMAZIONE

PROGETTAZIONE PER COMPETENZE SECONDO BIENNIO/QUINTO ANNO

COMPETENZE		
<p>La disciplina “Sistemi e automazione” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell’innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell’organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio.</p>		
SECONDO BIENNIO		
NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none">• intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo• redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali	<p>Variabili e funzioni logiche; porte logiche elementari.</p> <p>Sistemi digitali fondamentali, combinatori e sequenziali.</p> <p>Metodi di sintesi delle reti logiche, combinatorie e sequenziali.</p> <p>Leggi fondamentali e componenti di circuiti elettrici e magnetici; grandezze elettriche, magnetiche e loro misura.</p> <p>Analogie tra modelli di sistemi elettrici, meccanici, fluidici.</p> <p>Trattamento dei segnali; conversione AD e DA.</p> <p>Comportamento dei circuiti in c.c. e in c.a.</p>	<p>Applicare principi, leggi e metodi di studio dell’elettrotecnica e dell’elettronica.</p> <p>Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p> <p>Utilizzare i componenti logici di base riferiti a grandezze.</p> <p>fisiche diverse, comprendendone l’analogia del funzionamento ed i limiti di impiego nei diversi processi.</p> <p>Applicare principi, leggi e metodi di studio della pneumatica.</p> <p>Applicare le tecniche di simulazione e di gestione di</p>

	<p>Sistemi monofase e trifase; potenza elettrica.</p> <p>Semiconduttori e loro applicazioni, circuiti raddrizzatori.</p> <p>Alimentatori in c.a. e c.c.</p> <p>Amplificatori di potenza.</p> <p>Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale</p> <p>Leggi fondamentali dei circuiti logici pneumatici ed elettropneumatici,</p> <p>Sistemi pneumatici e oleodinamici.</p> <p>Principi, caratteristiche, parametri delle macchine elettriche.</p> <p>Principi di teoria dei sistemi.</p> <p>Definizioni di processo, sistema e controllo</p> <p>Normative di settore nazionali e comunitarie sulla sicurezza personale e ambientale</p>	<p>un processo automatico inerente alla pneumatica ed alla oleodinamica.</p> <p>Applicare le normative sulla sicurezza personale e ambientale.</p>
--	---	--

QUINTO ANNO

NUCLEI FONDANTI	CONOSCENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> definire, classificare e programmare sistemi di automazione integrata e robotica applicata ai processi produttivi 	<p>Elementi di un sistema di controllo. Sistemi a catena aperta e chiusa.</p> <p>Modelli matematici e loro rappresentazione schematica.</p> <p>Tecnologie e componenti dei controlli automatici; attuatori, sensori e trasduttori.</p> <p>Trasduttori di misura</p>	<p>Applicare i principi su cui si basano i sistemi di regolazione e di controllo.</p> <p>Rappresentare un sistema di controllo mediante schema a blocchi e definirne il comportamento mediante modello matematico.</p> <p>Analizzare e risolvere semplici problemi di</p>

	<p>Azionamenti elettrici di cicli pneumatici</p> <p>Algebra schemi a blocchi</p> <p>Tipologia dei regolatori industriali; regolazione proporzionale, integrale, derivativa e miste.</p> <p>Struttura, funzioni, linguaggi di automazione di sistemi discreti mediante PLC.</p> <p>Architettura, classificazione, tipologie di un robot</p>	<p>automazione mediante programmazione elettropneumatica e PLC.</p>
--	--	---